

本軍給水照明裝備運用於災害救援之探討

作者/洪秀鳳上尉

提要

- 一、災害救援時，工兵部隊即為救災之主力，適時發揮其專業技能與救災裝備，提升整體救災能力，將災害降至最低，以確保任務之遂行。
- 二、針對工兵部隊給水照明裝備於災害防救之運用效能，藉由救災經驗提出策進作為，作為國軍參與救災任務之參考。
- 三、策進作為分別提出「加強料件籌補作業能力」、「落實教育訓練」、「汲取他國經驗」及「提升救援機動能力」，以作為未來工兵部隊災害救援之策進方向。

關鍵字：災害防救、救災任務、給水照明

前言

近年來因全球反聖嬰現象¹的發生頻率逐漸上升，近期氣候異常不斷重創全球各地，災害損失越來越嚴重，氣候的變化更影響到整個人類生活環境。以臺灣本島為例，由於都市快速發展，人類過度開發等因素，使得像颱風、地震等天然災害對人類所造成的傷害非常巨大，由於災害發生時間無法預知與選擇，因此災害防救工作相對格外要重視，其中給水照明作業對於工兵災害救援運用分配之妥善與否，其針對部隊是否能順利執行救災任務，具有相當程度之影響。本研究係對工兵部隊給水照明裝備於災害防救之運用成效，藉由救災經驗提出策進作為，俾納入爾後救災作業及給水照明裝備運用之規劃參考，以提升工兵救災支援效能。

災害救援工兵部隊任務與給水照明能力

依歷年救災經驗，國軍投入救災，確實可縮短整體救災時程、降低災損並迅速完成復原，尤其依臺灣災害類型而言，工兵部隊之給水照明裝備在災害救援任務中，更是扮演著「關鍵角色」的地位，分別針對水災、土石流、震災、氣爆等類型於受災地區執行各項救援任務，置重點在維護民眾生命財產安全，

¹ 何興亞、王聖文，〈防災科技研發工作〉《科學發展月刊》（台北市），第 410 期，行政院國家科學委員會，2007 年 2 月，頁 6~14。

任務為執行災區各項災害救援給水照明工作，提高救災效率，發揮極大的功效。

一、工兵部隊之任務

工兵部隊在支援救災任務，運用各式編制裝備於第一時間投入災區，（如工兵重機械、淨水裝備、照明車、生命探測器等），針對受困災民實施救援工作(如橋樑架設、道路搶修、給水照明作業等)，妥適派遣兵力及機具，並有效運用民、物力，有效遂行救援任務。

在災害防救中，工兵部隊除災害發生前將工兵兵力前推預置至可能發生災情之地區，掌握災情狀況及實施緊急應變外，並於災情發生時，依作戰區命令分別針對水災、土石流、震災、氣爆等類型之災區，執行給水照明等各項救災作業任務。為達成上述任務，可將裝備、機具與操作技術人員作妥善規劃與編組，把工兵部隊投入重點地區，執行關鍵救援工作。

二、工兵給水照明能力

給水照明作業針對水源遭污染地區人員之飲用水，運用制式淨水裝備（如3000加侖淨水裝備）實施給水作業(如圖一)；另可使用TSL-8000型機動照明燈車實施照明作業(如圖二)，提供各作業地區夜間照明(如圖三)，藉由提供緊急給水與照明，減少用水及能見度受限因素，增加救援行動持續力。ROWPU- 3000型淨水裝備可實施地面及地下污染水淨化作業，其能量為每小時3000加侖，每日最大能量為60000加侖，海水淡化作業為每小時2000加侖，每日最大能量為40000加侖；TSL-8000型機動照明燈車可照明範圍達100X100平方公尺之面積，照明高度達9公尺，群體作業可增加照明亮度及區域，提升救災效能。

圖一 ROWPU-3000型淨水裝備



資料來源：作者自攝

圖二 TSL-8000 型照明燈車



資料來源：作者自攝

圖三 照明車夜間照明



資料來源：作者自攝

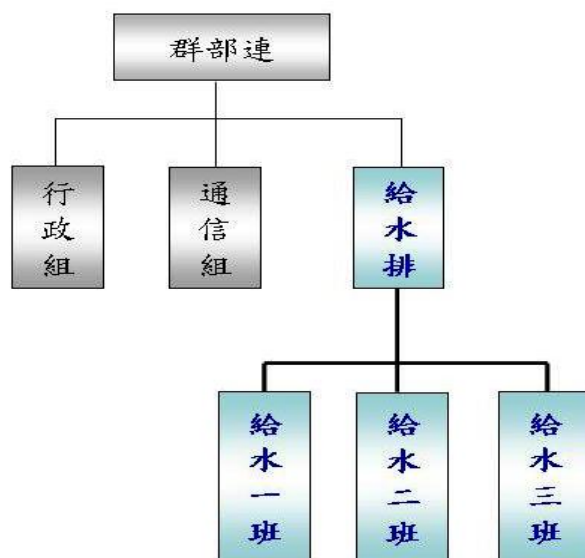
工兵給水排排屬工兵群群部連之建制專業勤務支援部隊，平時依令執行天然、人為災害時，各項災（損）害應援工作與給水勤務，確保人民生命財產之安全，並協助社會恢復正常運作，工兵給水照明裝備歷年來各類型災害救援之驗證（如九二一地震、八八水災、八一氣爆），對於各項救援任務皆能順利執行，且扮演著救災先鋒的「關鍵角色」，因此足以證明工兵部隊之救災編組，已達「平時能救災、戰時能作戰」之目標，足以完成各項任務，給水照明裝備於災

害救援編組均與現行編裝相符，敘述如后：

(一)給水裝備救災編組

群部連給水排²(如圖四)以執行給水作業為主，運用配賦之淨水裝備(如3000加侖淨水裝備、機動式淨水裝備、機動海水淡化機)由各給水班負責給水站開設，給水班編組作業人員為給水士官2員及勤務工兵7員，依令執行災害地區給水勤務。

圖四 工兵給水排組織架構



資料來源：陸軍工兵給水排作戰教範(第二版)，民102年11月，頁1-2。

(二)照明裝備救災編組

工兵照明燈車目前配賦在各工兵群連級單位及聯兵旅工兵連，執行照明作業可運用配賦之TSL-8000型機動照明燈車及輔隆機動照明燈車執行夜間照明工作，執行各項災害救援任務，該項照明作業最少編組主操作手1員、副操作手1員，方可實施照明作業。

(三)裝備現況

工兵部隊災害救援之給水照明裝備，計有ROWPU-3000型淨水裝備、機動式淨水裝備、機動海水淡化機、YALU-6000型機動水囊、TSL-8000型機動照明燈車及輔隆機動照明燈車等6種，其性能說明如下：

1. ROWPU-3000型淨水裝備

目前工兵部隊編制之ROWPU-3000型淨水裝備(如圖五)，係於1997年向加拿大採購，重量為20公噸，尺寸為長9.1公尺×寬2.4公尺×高4.1公尺，採用多重前置預過濾系統與雙重RO逆滲透系統，可將遭受化生放核戰劑污染之地面淡水或

² 國防部陸軍司令部，陸軍工兵給水排作戰教範(第二版)，民102年11月，頁1-2。

地下水源，以每小時3000加侖之能量加以淨化，每日最高可淨化水量達60000加侖³（如表一），惟整套裝備裝載於M-871A2軍用平板上，體積龐大，必須使用拖車頭拖曳方具備機動能力，且在開設給水站時至少須有一處20×15公尺之平坦地面，供裝備架設與作業(如圖六)，另需有足夠之進出路及迴車場，以供車輛進出使用。



資料來源：陸軍野戰淨水裝備操作手冊(第一版)，民 99 年 10 月，頁 2-1。

表一 ROWPU-3000 型淨水裝備產水性能表

項次	水源種類	每小時產水量(加侖)	每日產水量(加侖)
1	地面淡水	3000	60000
2	地下水		
3	海水	2000	40000
4	核生化污染水		

資料來源：作者自製

圖六 ROWPU-3000 型淨水裝備架設分佈圖

³ 洪秀鳳，《工兵給水排作戰支援能量與運用》，民 102 年 6 月，頁 10。

20 噸機動配水設備



資料來源：陸軍野戰淨水裝備操作手冊(第一版)，民 99 年 10 月，頁 2-4。

圖九 賓士ACTROS-3241 8×4 卡車



資料來源：陸軍野戰淨水裝備操作手冊(第一版)，民99年10月，頁2-5。

(3)對各種水源水質限制（如表二）。

表二 淨水裝備選用水源之水質限制⁴

水 源 種 類	水 質 項 目	限 制 值	單 位
地 面 淡 水	水溫	4-40	℃
	濁度	150以下	NTU
	TDS值	1,500以下	PPM
	含氯量	0.2以下	PPM
地 下 水	水溫	4-40	℃
	濁度	150以下	NTU
	TDS值	15,000以下	PPM
	含氯量	0.2以下	PPM
海 水	水溫	4-40	℃
	濁度	150以下	NTU
	TDS值	40,000以下	PPM
	含氯量	0.2以下	PPM
核 生 化 汙 染 水	水溫	4-40	℃
	濁度	150以下	NTU
	TDS值	15,000以下	PPM
	含氯量	0.2以下	PPM
	細菌	1,000,000以下	CFU/100ml
	化學戰劑	10以下	PPM
	放射線	100,000以下	PC

資料來源：陸軍野戰淨水裝備操作手冊(第一版)，民99年10月，頁1-27。

⁴ 國防部陸軍司令部，陸軍野戰淨水裝備操作手冊(第一版)，民99年10月，頁1-27。

3. 機動海水淡化機

本軍於民國 90 年間向國內穩泰公司採購機動海水淡化機（如圖十），係由 5KW 柴油發電機、淨水系統與 RO 高壓泵等主件，以及原水吸取作業組件、飲用水分配作業組件等所組成，使野戰給水任務之裝備運用更具彈性。

圖十 機動海水淡化機



資料來源：陸軍工兵給水排作戰教範(第二版)，民102年11月。

4. YALU-6000型機動水囊

YALU-6000 型機動水囊（如圖十一）係由祖樹企業有限公司引進，乃目前世界軍用最先進儲水設備之一，用於儲存及運輸潔淨之飲用水，供災區人員飲用。水囊因為密封且容量大可儲存潔淨之飲用水，供平、戰時使用；因具備抽水機（如圖十二）緊急狀況時亦可當消防設備使用，更因可裝載至載重車上亦可當運水之水車使用，故具有相當大的作業運用彈性。

圖十一 YALU-6000 型機動水囊



資料來源：作者自攝

圖十二 YALU-6000 型機動水囊附件



資料來源：作者自攝

5. 機動照明燈車

工兵部隊照明燈車區分二種型式：輔隆照明燈車（如圖十三）、TSL-8000 照明燈車（如圖十四），可提供災害救援、軍事工程構築指揮所開設、野戰照明等使用，以確保人員及設施適切之作業亮度，維持部隊運作機能，遂行勤務支援任務，其具備兩項特性：

（1）廣泛性：可提供廣域照明，或以其附屬工具滿足局部處所之照明需求，另亦擁有獨立電力輸出功能，可提供小型機具或設備使用。

（2）機動性：可藉車輛拖曳，快速部署於任務位置，且裝備操作簡便，可立即遂行支援照明任務。

圖十三 輔隆照明燈車



資料來源：作者自攝

圖十四 TSL-8000 照明裝備



資料來源：作者自攝

給水照明裝備於災害防救運用實例

臺灣的地理位置位於西太平洋地區，屬於海島型之地形，由於在地形上主要河川發源地均以中央山脈為主幹，夏季雖多颱風形成，雨量豐沛，但因為山多平原少之環境特性，山坡地與高山地區面積約佔全島面積的三分之二，所以地形陡峭，河川短小，且坡降與落差極大，多屬荒溪型河川，水文狀況十分不穩定，約有 60%以上的降水量直接排入海洋中。我國雖屬全世界年平均降雨量第二名的國家，卻名列第十八名有缺水危機的國家（如表三），顯見若發生重大災害影響民生生活時，則因應枯水期抗旱整備落實各項節水管制措施、加強整備工兵淨水裝備等相關附屬工具之妥善及操作手熟裝訓練，有效遂行抗旱任務。

表三 世界各地年平均降雨量與每人所得降雨量分布表⁵

區 域	年 平 均 降 雨 量 (mm/年)	每 人 所 得 年 降 雨 量 (m ³ /年/人)
世 界 平 均	973	33,975
西 德	803	3,220
英 國	1,064	4,579
中 華 民 國	2,510	4,758
日 本	1,749	5,529
大 陸	660	7,651
菲 律 賓	2,360	16,868
美 國	760	33,313
加 拿 大	522	228,099
澳 洲	460	264,963

資料來源：經濟部水利署全球資訊網，<http://www.wra.gov.tw>，2015 年 2 月。

⁵ 經濟部水利署全球資訊網，<http://www.wra.gov.tw>，2015 年 2 月。

另臺灣位處南太平洋颱風肇生密集帶上，常見氣溫高、濕度大，每受颱風侵襲後，由於河流無法有效調節颱風，致使夾帶豐沛雨量，造成地區淹水或引發山區土石流等災害；且地處歐亞大陸板塊及菲律賓海板塊交界處，地質破碎且多斷層，飽受地震災害威脅；我國近幾年也曾因為颱風與地震等的影響，造成人民生命財產受到極大的傷害，這種傷害也常常是難以估計。提出近年來幾個重大災害國軍給水照明作業支援的實例中來作說明：

一、九二一大地震

民國 88 年 9 月 21 日凌晨，南投集集發生芮氏規模 7.3 強震，造成中部地區嚴重之災情，工兵部隊於南投縣埔里鎮實施給水站開設（如圖十五），提供災區民眾、救難單位及友軍部隊所需飲用水及沐浴用水，其支援天數共計 18 天，總產水 68 萬 5 千加侖（平均每日產水 3 萬餘加侖），圓滿達成災害救援之任務。

圖十五 支援九二一救災之ROWPU-3000 型淨水裝備



資料來源：作者自攝

二、國道三號3.1公里崩塌事件

我國國道三號於基隆汐止段於邊坡的「師公格山」所發生之山崩事件（如圖十六）；山崩地點位於基隆市七堵區瑪陵坑山區，造成雙向車道遭埋面積達 200 x 60 平方公尺，大埔跨越橋也隨著山崩斷成兩節而掉落至高速公路主線。據統計倒坍塌下來的石堆約有 10 萬立方公尺，自國道通車 36 年來，除民國 63 年 9 月 28 日中山高速公路八堵交流道附近造成 36 人死亡的山崩事件外，最嚴重的坍塌意外。

圖十六 國道三號 3.1 公里大埔跨越橋崩塌現場



資料來源：作者自攝

當時六軍團五三工兵群立即投入大量機具協助救援工作，且為持續搶救時間，當時共計投入 3 部 TSL-8000 型機動照明燈車(如圖十七)，分別配置於南端兩部及北端一部，此裝備在本次救災任務中發揮最大之功效，每日提供 12 小時長效照明，有效照度達 10,000 平方公尺，提升救災人員搶救效率。

圖十七 TSL-8000 照明燈車支援救災現況



資料來源：作者自攝

三、八一高雄氣爆

高雄市 103 年 8 月 1 日凌晨發生地下管線氣爆事件，應援氣爆事件之搶救任務，國軍工兵部隊責無旁貸動員人力、機具，全力投入救災工作，其中工兵訓練中心、五四工兵群及五二工兵群跨區支援，出動 TSL-8000 型機動照明燈車支援氣爆之搜救區域照明工作，以爭取黃金救援時間、縮短整體救災時程，降低災損有效協助地方執行災害防救工作(如圖十八)。回顧工兵部隊災害救援經驗發現，災害發生乃是無可避免的，適時發揮工兵編裝特性，派遣兵力及機具，有效遂行救災可降低人員傷亡及減少財產損失，俾利救援任務之遂行。

圖十八 TSL-8000 照明燈車支援救災現況



資料來源：作者自攝

四、災防運用現況分析

運用制式 ROWPU- 3000 型淨水裝備實施給水作業，可實施地面及地下污染水淨化作業，其產水能量為每小時 3000 加侖，每日最大能量為 60000 加侖，海水淡化作業為每小時 2000 加侖，每日最大能量為 40000 加侖，俾利解決飲用水之供需。

執行救災任務之照明作業，使夜間能有充分照明，，因工兵部隊提供之照明作業，運用 TSL-8000 型機動照明尾車可照明達 100x100 平方公尺之面積，照明高度達 9 公尺，群體作業可增加照明亮度及範圍，使原有 8 小時之作業時間而得以延長救援時間，讓救災部隊可採 24 小時三班制作業，有效增加救援能量，俾利遂行救援行動。

尚未實施給水照明作業，則無法立即提供災區所需之民生用水及夜間照明，恐將造成救援工作遲滯，影響救援進度⁶。

近幾年工兵部隊在執行九二一大地震、國道三號3.1公里崩塌事件及八一氣爆等災害防救任務時，其在執行過程中，各單位仍有些狀況，而導致在救災支援作業上未能落實，概述如下：

一、因支援災害防救任務之裝備使用時間增長，淨水裝備RO膜濾心、管型過濾器濾心及照明車複金屬燈泡更換需求增加，相對的計畫性備料需求亦大量提升，故各二級廠現有庫存之計畫性備料大多無法滿足其所需之數量，無完善相關設施及設備，以提供裝備維保作業使用。

二、幹部於執行災害防救任務時，大部分僅置重點於救災支援作業上，且本身維保專業知識也較嫌不足，故無法有效指導維保作業要領，導致裝備上所使用

⁶ 周敦仕，〈聯合災害防救工兵部隊運用之研究〉《工兵半年刊》(高雄)，第 138 期，陸軍工兵學校，2011 年 5 月 27 日，頁 6。

之潤滑油品多已變質而無法執行機件潤滑，而使裝備上各軸承、機件容易磨損、損壞，致使裝備補保效能不彰。

五、小結

以九二一地震及八一高雄氣爆等救災經驗，了解國軍相關給水照明裝備後並且分析國軍給水照明裝備與民間裝備執行成效作比較(如表四、表五)，考量國軍未來救災任務需求，部隊除應具備大能量之淨水裝備及照明範圍廣泛之照明燈車外，另可配賦小型輕量化濾水器(如圖十九)及機動性佳之燈具(如圖二十)，使部隊在執行救災任務時，能夠隨時隨地自給自足，於短時間內不至於因缺乏飲用水及夜間照明而影響救災效能，將有效提昇未來國軍給水照明裝備於災害救援支援能量。

表四 國軍與民間淨水裝備執行成效表

國軍與民間淨水裝備執行成效比較表			
優缺點比較	輕量化濾水器		ROWPU-3000 型淨水裝備
	優點	1. 體積小、重量輕，單兵攜帶簡便。 2. 各種水質檢驗均在標準值範圍內。	1. 產水量大。 2. 水質佳。 3. 具地下水、海水淡化功能及核生化污染水淨化能力。
	缺點	1. 水中離子含量偏高。 2. 濾心費用低。 3. 滅菌效果不佳。	1 體積大、重量重，機動性不佳。 2. 濾心費用高。 3. 給水站開設位置選擇不易。

資料來源：作者彙整

圖十九 小型輕量化淨水器



資料來源：<http://www.wildbreeze.com.tw>，2015 年 3 月。

表五 國軍與民間照明裝備執行成效表

國軍與民間照明裝備執行成效比較表			
優 缺 點 比 較	防炫目移動月球燈		TSL-8000 型照明燈車
	優點	1. 可全方位 360 度照明。 2. 重量 85kg，操作簡便。 3. 1 盞 1000W 金鹵燈泡。 4. 防雨淋。	1. 旋轉角度 90 度照明。 2. 重量 1500kg。 3. 4 盞 2000W 複金屬燈泡。 4. 作業高度 9 公尺。
	缺點	1. 最大升起高度僅 4.8 公尺。 2. 燈光覆蓋半徑達 50 公尺。	1. 體積大、重量重。 2. 不適宜雷雨天候。 3. 照度達 10,000 平方公尺

資料來源：作者彙整

圖二十 防炫目移動月球燈



資料來源：作者自攝

給水照明作業策進作為

給水照明作業在工兵部隊支援救災任務上雖非主力，但仍是不可缺少的一環，有效運用給水照明救災編組與運用，加上平時的教育訓練，必能對整體工

兵支援救災任務上效率大為提升，在此提出以下幾點建議：

一、加強料件籌補支援能力

各執行「災害防救」部隊若能落實裝備保養工作以及故障項目能立即回報修復，由受過保養訓練之人員擔任保養工作，並配合委商維修作業規定及程序實施，為維持裝備妥善的重要工作。平常的保養工作，二級廠管制士依據災害防救任務所規劃之派遣機具種類及數量，配合以往機具耗損經驗數據及修訂後之裝備預防保養實施計劃表內維保所需用料，先行完成備料需求統計表，再循指揮體系向上呈報增加大賣場採購額度或申請專案經費，購買淨水裝備 RO 膜濾心、管型過濾器濾心及照明車複金屬燈泡，供災害防救作業更換使用，最後待任務完成時，將各裝備維保紀錄，包含損壞維修備料消耗、維保時程實施統計，以完成經驗數據，供爾後災害防救裝備後勤支援之參考，有效管制及落實預防保養之勤務，可減少裝備零附件之損耗，讓裝備能達到最大使用壽限，充分發揮給水照明裝備效能。

二、落實教育訓練

(一)各裝備操作手皆為一級保養人員，負責裝備之潤滑、簡易故障排除及故障回報，每日依據「裝備使用前中後檢查表」之檢查項目詳細檢查；另外為提升工兵給水專業職能，未來有效執行災害救援任務，平時部隊訓練時則需針對「給水師資班」、「給水士官班」、「勤務工兵班」等三種給水班隊完訓人員加強持續訓練，並善用給水師資種能，培養工兵部隊給水能力，配合工兵部隊基地訓練，採「整排調訓」方式，培訓工兵給水幹部給水作業能力，以提升給水作業成效。

(二)操作手選定時，須注意所派遣人員具備合格證書，且操作人員須含有熟手及半熟手，其原因有二：1. 若僅熟手擔任救災裝備操作手，雖任務能圓滿達成，則無法將救災經驗傳承，其單位半熟手則無救災之實務經驗，他日若救災需更多裝備操作手，或熟手皆已離退時，單位在人員調度上將無法派出適當人員遂行任務。2. 救災勤務乃為與時間賽跑之任務，若僅派遣合格之半熟手，因技術較不熟練，而無法在最短時間內完成支援作業，且裝備損壞時無法立即對損壞項目做出判斷，則會影響救災成效。身為操作手必須對裝備熟稔操作程序，俾利於災害救援，即時發揮兵力，從接受命令到完成任務，均能在管制時間內如期完成遂行任務，。

三、汲取他國經驗

藉由美國國民兵參與 2005 年的卡崔那颶風災害救援、日本自衛隊參與 1995 年阪神大地震救援，以及中共公安與武警參與 2008 年汶川大地震救援，其救援

成效之所以受到舉世的關注，關鍵在於救援部隊平時的訓練規劃，如美國卡崔那颶風災害救援時，能迅速建立緊急救援體系，於十五分鐘內掌握災情資訊，並於一小時內動員政府及民間救助團體，到達現場展開救助活動，即時掌握災情狀況，將死傷人數降至最低，在救災過程中獲得了印證。

因此，國軍亦可參照上述國家的作法與法令基礎，結合救災經驗，據以發展準則教令，將防災與救災相關專業技能導入全民國防教育和部隊訓練計畫，國軍幹部則進一步配合軍事院校之基礎、正規、深造教育，施予不同授課內容，或藉由送訓機制與消防或地區搜救機構交流觀摩，期能藉此模式提升災難救援時的整體成效。

四、提升救援機動能力

「工欲善其事，必先利其器」，國軍於整體災害救援過程中，除了運用現行淨水裝備、照明車執行災害防救工作外，其對輸具之依賴性大且鈍重，亦受道路、場地及作業空間限制，未來可發展效能高、機動性佳之小型化新式淨水裝備及照明設備，能迅速投入救災任務，並因應災害防救之任務考量，提升作業效能，達到作業時間快、人力省以及時間短等要求，才可滿足救災需要，增進各地區救災部隊之作業能力，快速提供給水、照明救援能量，發揮災害防救效能，俾利迅速完成各項支援任務。

結語

災害防救時，工兵部隊即為救災之主要角色，是現行非戰爭軍事行動之主要內容，在面對「災害防救」列為國軍中心任務，未來工兵的角色與定位應化被動為主動，尤應以專業技能與救災裝備能量，主動投入救災任務，以達「平時能救災、戰時能作戰」之目標，進而提高整體防災及救災能力，以符國人期待。有效運用給水、照明裝備特性於重要災害地區實施救援任務，使其發揮極大化之災害防救能力，達到降低災損並縮短救災時程。

工兵部隊給水照明裝備於支援救災任務上雖非主力，但運用上是很頻繁的，所以要提升裝備救援機動力與專業性，落實學校教育與部隊訓練，才會使裝備於救災支援作業能達到事半功倍的顯著效果，並藉由歷經之災害救援經驗發掘問題，以作為災害防救之參考，必能對整體工兵支援救災任務上效率大為提升，而如何有效研判、精進救災效能，均是國軍未來發展之重要課題，本文藉由國軍救災經驗對於給水照明裝備之運用，提出研究發現及建議，期使國軍災害防救能更日益精進，提升災害防救整體效能。

參考資料

一、中文書籍

1. 《野戰給水作業手冊第二版》(陸軍司令部印頒，2007年11月8日)。
2. 《陸軍野戰淨水裝備操作手冊第一版》(陸軍司令部印頒，2010年10月29日)。
3. 《野戰照明手冊第一版》(陸軍司令部印頒，2005年11月7日)。
4. 《陸軍TSL-8000型照明設備操作手冊第一版》(陸軍司令部印頒，2010年11月5日)。
5. 《YALU-6000型車載式機動水囊操作保養手冊，第一版》(陸軍司令部工兵處編印，2008年8月1日)。
6. 王銘福，《我國派遣軍隊從事災害救援之執行現況與問題改善之研究》，2008年1月。

二、中文期刊

1. 周敦仕，〈聯合災害防救工兵部隊運用之研究〉《工兵半年刊》(高雄)，第138期，陸軍工兵學校，2011年5月27日。
2. 何興亞、王聖文，〈防災科技研發工作〉，《科學發展月刊》(台北市)，第410期，行政院國家科學委員會，2007年2月。
3. 楊惠玲，〈以水資源的觀點探討觀光與永續發展〉，《島嶼觀光期刊》(桃園)，第5卷，第1期，2012年4月。

三、網路引用

1. 經濟部水利署全球資訊網，<http://www.wra.gov.tw>。
2. 行政院環境保護署，〈台灣河川汙染情況〉，<http://www.epa.gov.tw/>。